

TB

中 华 人 民 共 和 国 铁 道 行 业 标 准

TB/T 3122—2010

代替TB/T 3122-2005

铁路声屏障声学构件技术要求及测试方法

Technique requirements and measurement
of acoustic elements of railway sound barrier

2011-01-12 发布

2011-07-01 实施

中 华 人 民 共 和 国 铁 道 部 发 布

前言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替TB/T 3122-2005《铁路声屏障声学构件技术要求及测试方法》，与TB/T 3122-2005相比主要技术变化如下：

- 将“变形性”术语和定义修改为“抗风压性能”术语和定义（见3.7）；
- 修改了声学构件实验室测试的降噪系数与计权隔声量要求（见4.1.1）；
- 删除了“技术性能要求”中“安装”条款（见2005年版的4.8）；
- 修改了实验室吸声性能与隔声性能的测试方法依据的标准（见5.1和5.2）；
- 在防腐蚀性能的要求及测试方法中，明确给出了具体要求（见4.1.5和5.6）；
- 增加了声学构件的抗疲劳性能要求与试验方法（见4.1.6和5.7）；
- 增加了声学构件中有机合成透明板的补充要求与试验方法（见4.9和5.9）。

本标准由中国铁道科学研究院节能环保劳卫研究所归口。

本标准起草单位：中国铁道科学研究院节能环保劳卫研究所、泰兴汤臣压克力有限公司。

本标准主要起草人：贺冰喆、尹皓、马筠、汤月生、朱正同。

本标准于2005年6月首次发布，本次为第一次修订。

铁路声屏障声学构件技术要求及测试方法

1 范围

本标准规定了铁路声屏障声学构件术语、定义、技术要求及测试方法。

本标准适用于铁路声屏障声学构件的设计、制造及产品检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1036 塑料 -30℃～30℃线性膨胀系数的测定 石英膨胀计法

GB/T 1040.1 塑料拉伸性能的测定第1部分 总则

GB/T 1041 塑料 压缩性能的测定

GB/T 1633 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 3947-1996 声学名词术语

GB 8624-2006 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 8626 建筑材料可燃性试验方法

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 14153-1993 硬质塑料落锤冲击试验方法 通则

GB/T 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法

GB/T 17748 建筑幕墙用铝塑复合板

GB/T 19889.3 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量

GB/T 20247 声学 混响室吸声测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 3947 中的某些术语和定义。

3.1

铁路声屏障 railway sound barrier

建于铁道线路两侧用以降低列车运行噪声对声环境产生影响的构筑物。

3.2

声屏障声学构件 acoustic elements of sound barrier

声屏障中起隔声及/或吸声等作用的单元。

3.3

吸声系数 sound absorption coefficient

在给定的频率和条件下，被分界面（表面）或媒质吸收的声功率，加上经过分界面（墙或间壁等）透射的声功率所得的和数，与入射声功率之比。一般其测量条件和频率应加说明。吸声系数等于损耗系数与透射系数之和。

[GB/T 3947，定义 12.38]

3.4

降噪系数 noise reduction coefficient

在 250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hz 等测得的吸声系数的算术平均值，算到小数点后两位，末位取 0 或 5。

[GB/T 3947，定义 12.43]

3.5

隔声量 sound reduction index

墙或间壁一面的入射声功率级与另一面的透射声功率级之差。隔声量等于透射系数的倒数取以 10 为底的对数，单位为 dB。

注：改写 GB/T 3947，定义 12.26。

3.6

计权隔声量 weighted sound reduction index

由 1/3 倍频程或倍频程隔声量计权后得出的隔声单值评价量。

3.7

抗风压性能 wind load resistance performance

在列车风压与自然风压共同的作用下，铁路声屏障构件变形不超过允许值且不发生结构损坏（如：裂缝、面板破损、局部屈服、粘结失灵等）及五金件松动等功能障碍的能力。

注：改写 GB/T 15227，定义 3.3。

4 技术性能要求

4.1 声学性能

声屏障声学构件的计权隔声量不应小于 30dB。具有吸声性能的声屏障声学构件，还要符合降噪系数的要求，应用于列车运行速度 200km/h 以下的铁路声屏障声学构件的降噪系数不应小于 0.60，应用于列车运行速度 200km/h 及以上的铁路声屏障声学构件的降噪系数不应小于 0.70。

4.2 抗风压性能

声屏障声学构件抗风压性能，以是否发生功能障碍、残余变形或损坏，其最大弹性挠度不应超过 LA/100（LA 为声屏障构件最大自由长度，下同），残余变形不应超过 LA/500 进行评价。

4.3 抗冲击性能

声屏障声学构件应能承受 $30\text{ J} \pm 1\text{ J}$ 能量的冲击，按照 5.4 进行测试后：

- a) 损坏只局限在结构的表面部分，内部构件不造成损坏或平移断层；
- b) 冲击钢球不能穿透空腔构件的外壁，但允许呈裂缝状且长度小于 50mm 的局部损坏；
- c) 对于脆性材料表面允许弧坑状的局部损坏，但弧坑深度应小于 20mm，当外壁厚度小于 20mm 时，弧坑深度应小于外壁厚度。

4.4 防火性能

有机合成材料的声屏障声学构件的防火等级应满足 GB8624-2006 中 E 级及以上要求。

4.5 防腐蚀性能

声屏障声学构件中的铝合金防腐蚀性能以耐盐雾性来表示，耐盐雾性应符合 GB/T17748 中的规定。

4.6 抗疲劳性能

应用于列车运行速度 200km/h 及以上的铁路线上的声屏障构件需进行抗疲劳试验。根据 5.7 测试方法进行抗疲劳试验后，不发生内外结构损坏，如：裂缝、面板破损、粘结失灵等及五金件松动等功能障碍的现象。

4.7 外观

声屏障声学构件表面颜色可根据采购方要求进行选择。涂层或镀层应光洁平整，不应有脱膜、伤痕、皱皮、流坠、气泡、变色及色泽不均等缺陷，内、外层表面均应无油污、毛刺等。

4.8 使用寿命

铁路声屏障声学构件的使用寿命为 25 年。

4.9 有机合成透明板的声学构件补充要求

有机合成透明板的声学构件除应符合 4.1~4.8 的要求外，还应符合表 1 技术要求。

表 1 有机合成透明板技术要求

序号	技术指标	技术要求	
		使用前	≥90
01	透光率 %	使用 10 年后下降	≤10
02	断裂伸长率 %	≥4	
03	拉伸强度 MPa	≥70	
04	弯曲强度 MPa	≥98	
05	弹性模量 MPa	≥3100	
06	线性热膨胀系数 mm/m °C	≤0.07	
07	软化温度 °C	≥110	

5 测试方法

5.1 吸声性能测试方法

- 5.1.1 声屏障声学构件的吸声性能以其朝向声源一侧的降噪系数来表征。
- 5.1.2 声屏障声学构件吸声性能的测试装置、测试方法和试样制备均应符合 GB/T 20247 中的有关规定。

5.2 隔声性能测试方法

- 5.2.1 声屏障声学构件的隔声性能以计权隔声量来表征。
- 5.2.2 声屏障声学构件隔声性能的测试装置、测试方法和试样制备均应符合 GB/T 19889.3 中的有关规定。

5.3 抗风压性能测试方法

- 5.3.1 检测压力分级升降，每级升、降压力不超过 250Pa，每级压力作用时间不少于 10s。
- 5.3.2 声屏障声学构件抗风压性能的测试装置、测试方法和试样制备均应符合 GB/T 15227 中的有关规定，不应加设任何特殊附件或采用其它特殊措施，试件的安装和受力状况应和实际相符。

5.4 抗冲击性能测试方法

5.4.1 采用 GB/T 14153-1993 中的 A 法作为声屏障声学构件抗冲击性能测试方法。

5.4.2 声屏障声学构件抗冲击性能的测试装置、测试方法和试样制备应符合 GB/T 14153-1993 中的有关规定。

5.5 防火性能测试方法

采用 GB/T 8626 的试验方法进行测试。

5.6 耐盐雾性能测试方法

采用 GB/T 17748 的试验方法进行测试。

5.7 抗疲劳性能测试方法

按不同材质、运营流量和运行速度计算疲劳载荷，采用疲劳试验机在正弦循环载荷下、振动频率 4Hz、进行 400 万次疲劳循环试验。

5.8 外观检查

在光照明亮的条件下或在 40W 日光灯下，进行外观检查。

5.9 有机合成透明板性能指标测试

5.9.1 透光率测试方法

采用 GB/T 2410 的试验方法进行测试。

5.9.2 拉伸性能、断裂伸长率测试方法

采用 GB/T 1040.1 的试验方法进行测试。

5.9.3 弯曲强度测试方法

采用 GB/T 9341 的试验方法进行测试。

5.9.4 弹性模量测试方法

采用 GB/T 1041 的试验方法进行测试。

5.9.5 线性热膨胀系数测试方法

采用 GB/T 1036 的试验方法进行测试。

5.9.6 软化温度测试方法

采用 GB/T 1633 的试验方法进行测试。

参考文献

- [1] EN1793 Road traffic noise reducing devices-Test method for determining the acoustic performance
 - [2] EN1794 Road traffic noise reducing devices-Non-acoustic performance
 - [3] ZTV-Lsw 88 Additional Technical Regulations concerning Noise Protection Walls
-